

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-158207

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)6月18日

H 03 H 7/32  
H 01 F 5/02  
41/12

G  
F

8221-5J  
6447-5E  
8219-5E

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑮ 発明の名称 遅延線並びにその多連ボビンの製造方法

⑯ 特 願 昭63-313098

⑰ 出 願 昭63(1988)12月12日

⑱ 発 明 者 両 角 俊 樹 神奈川県横浜市緑区桜台1-5 株式会社デルファイ開発センター内

⑲ 発 明 者 小 森 谷 宏 晃 神奈川県横浜市緑区桜台1-5 株式会社デルファイ開発センター内

⑳ 出 願 人 株式会社社デルファイ 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 小 林 榮

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

遅延線並びにその多連ボビンの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. インダクタンス素子とキャパシタンス素子とからなる集中定数型遅延線において、インダクタンス素子として採用した多連ボビンの分割された巻き構に誘導M型回路を形成することを特徴とする遅延線。

2. その樹脂成型時に、重量比30wt%から75wt%の磁性粉末等を樹脂に混入し、見掛けの比透磁率を $\mu_a = 1.5 \sim 2.0$ の範囲とする多連ボビンとする請求項1記載の遅延線。

3. 前記磁性粉末はマンガーン亜鉛、ニッケル亜鉛、カーボニル鉄等である請求項2記載の遅延線。

4. 前記多連ボビンの巻き構の長さ $l_a$ とボビン銅部の長さ $l_b$ との比を $l_a / l_b \leq 0.5$ とすることを特徴とする多連ボビン

具えた請求項1記載の遅延線。

5. 多連ボビンの樹脂成型時に巻き構を磁性粉末を混入したビーズ状の樹脂による一次成型工程と、それを覆う部分とボビン銅部とを磁性粉末を混入しない樹脂による二次成型工程とにより形成し、隣接する巻き構間での磁界の影響を極力少なくした多連ボビンの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、遅延線並びにその多連ボビンの製造方法に関する。特に集中定数型遅延線に採用した多連ボビン並びにその製法に関する。

(従来の技術)

第6図は公知の集中定数型遅延線の回路図である。図中 $L_1 \sim L_{10}$ はインダクタンス、 $C_1 \sim C_{10}$ はキャパシタンス、 $R$ は特性インピーダンスとマッチングした抵抗を示す。この種の集中定数型遅延線に採用するコイルボビンは従来より第7図に示すような別個のフェライトコア26を

多数使用して、第9図に示すような誘導M型回路を形成するか、若しくは第8図に示すような多連ボビン28を使用して第10図に示すような定K型回路を形成することが一般に行われている。

尚フェライトコア26は一般的には焼結磁性体を使用され、多連ボビン28は有機系樹脂、若しくは磁性粉例えばマンガン-亜鉛、ニッケル-亜鉛、カーボニル鉄等を有機系樹脂に適宜量混入したものが従来一般に使われている。

(発明が解決しようとする課題)

前記従来例のフェライトコア26を多数使用して、それぞれのコア26に線材30をからげる方法は、製造工程が煩雑な上に製品の歩留まりも悪いという欠点を有していた。また製造工程をシンプルにするという目的で多連ボビン28を使用し定K型回路を形成した場合に、第4図に示す波形特性の如く、出力波形22の立ち上り時間が長いという欠点があった。

尚図中24は入力波形、 $T_d$ は遅延時間、 $T_r$ は出力波形立ち上り時間を示す。

型型工程とそれを覆う部分とボビン銅部との磁性粉末を混入しない樹脂による二次成型型工程とで多連ボビンを製造し、この多連ボビンに誘導M型回路を形成せしめる如く線材を巻回するようにしたものである。

さらに巻き溝間の相互誘導を低減させる為に、巻き溝の長さを $l_a$ とし巻き溝間隔すなわちボビン銅部の長さを $l_b$ とした場合両者の比 $l_a/l_b \leq 0.5$ とした多連ボビンを提供する。

(作用)

樹脂よりなる多連ボビン内に混入される磁性粉の重量比を30wt%から75wt%の範囲に選択して、見掛けの比透磁率を $1.5 < \mu_a < 2.0$ に調整し、更に多連ボビンの巻き溝の長さ $l_a$ と巻き溝間隔すなわちボビン銅部の長さ $l_b$ との比を $l_a/l_b \leq 0.5$ とし誘導M型回路を形成することにより、第3図に示す如く出力波型においてプリシュートが少なく且つ波形歪みが小さく、さらに立ち上り時間の短い理想的な遅延出力波形を得ることが出来る。さらに多連ボビンはフェ

また、多連ボビン28の樹脂成型時に磁性粉を混入する場合に、磁性粉の重量比が30wt%以下であると、そのインダクタンス向上への寄与率が少なく、又重量比を75wt%以上にするとボビン巻溝間に生じる相互誘導が強すぎて、第5図に示す波形特性の如く、入力した波形24は出力波形22においてプリシュート18が大きく、従って波形歪み20が大きいという欠点を有していた。

(課題を解決するための手段)

本発明は、前記問題点を解決することを目的とするもので、多連ボビンの樹脂成型時に、磁性粉を重量比において30wt%から75wt%の範囲で混入して、見掛けの比透磁率を $1.5 < \mu_a < 2.0$ の範囲とする多連ボビンを採用し、さらにその多連ボビンにおいては、第1図に示す如く誘導M型回路を形成すべく線材を巻き溝に巻き回すようにしたものである。又巻き溝間の相互誘導が強すぎる場合は、第2図に示す如く、磁性粉末を混入したビーズ状樹脂を用いた巻き溝の一次成

ライトコアを多数個並べて使用する従来例のものよりも製造効率良く製作することが出来且つ高い歩留まりをうることができ、工業的生産に有益なものである。

(実施例)

以下添付図面を参照して本発明に係る一実施例を説明する。

第1図は本発明に係る多連ボビンの一実施例を示したものである。多連ボビン2は樹脂よりなりその成型時に樹脂に対し重量比30wt%から75wt%の範囲の磁性粉を混入して、見掛けの比透磁率を $1.5 < \mu_a < 2.0$ に調整する。さらに巻き溝4の長さを $l_a$ とし、巻き溝4の間隔すなわちボビン銅部1の長さを $l_b$ とした場合、両者の比が $l_a/l_b \leq 0.5$ になるように成型したものである。この多連ボビン2の巻き溝4の長さ $l_a$ まで適宜の線材6を巻回して中間引出し線8に到達せしめる。しかして中間引出し線8に達した線材6は、ループ状を形成して再び巻き溝4に戻り、適宜巻回されて後、隣接する巻き

溝へと移行される。その結果、線材6は、第9図に示すインダクタンス $L_1$ と $L_1'$ を形成するように同一巻き溝4に巻回されたことになり、インダクタンス $L_1$ と $L_1'$ の大きさ即ち線材の巻数を適宜に選択することにより相互インダクタンス $M_1$ の大きさを自在に選択することができる。即ち所望の誘導M型回路が形成されたことになる。尚ここで中間引出し線8はコンデンサCの片側端子10に接続され、コンデンサCのもう一方の片側端子12は遅延線の接地側端子14に接続される。

発明者らの実験によれば、遅延時間50ns、インピーダンス200Ωの遅延線において、樹脂成型多連ボビンに混入する磁性粉の重量比を50wt%、見掛けの透磁率 $\mu_a = 1.7$ 、 $l_a / l_b = 0.5$ の条件下で形成した多連ボビンにおいては、 $L_1$ と $L_1'$ の大きさを線材6の巻き比を加減して適宜に選択し $M_1$ の大きさを適宜に定めることにより、第3図に示す遅延出力波形16における立上がり時間 $T_r$ を最小にすること

が出来、尚且つ第5図に示すようなプリシュート18、波形歪み20がほとんど生じないので、所望の遅延出力波形16を得ることができた。

一方遅延線はその用途により遅延時間の長いものを得たい場合があり、その場合当然のこととしてインダクタンスも高くする必要がある。しかしながらインダクタンスが高くなれば $L_1$ と $L_1'$ による相互インダクタンス $M_1$ も大きくなり過ぎ、その結果として第5図に示すような大きなプリシュート18を生じせしめることとなる。その場合は第2図に示すような、磁性粉を混入したビーズ状樹脂3を巻き溝4の内部に一次成型として形成させておき、その後それを覆う部分とボビン筒部とを二次成型として磁性粉を混入しない樹脂で形成させておけば、隣接する巻き溝4との間における相互インダクタンス $M$ は低減されることとなる。かかる多連ボビン(第2図)を用いて遅延時間の長い遅延線を形成すれば第3図に示すような所望の遅延出力波形16を得ることが出来る。尚第2図に示した多連ボビンの場合も第1図

に示した多連ボビンと同様誘導M型回路を形成することは当然のことである。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明によれば多連ボビンにおいて混入する磁性粉の割合を、その重量比で30wt%から75wt%の範囲に制限し、且つ巻き溝の長さ $l_a$ と巻き溝間隔すなわちボビン筒部の長さ $l_b$ との比 $l_a / l_b \leq 0.5$ に制限し、第1図に示すような線材6により誘導M型回路を形成して第9図に示すような相互インダクタンス $M_1$ を適宜選択することにより、第3図に示すような立上がり時間が早くプリシュートの小さな所望の遅延出力波形を得ることが出来る。又さらに遅延時間の長く且つ大きなインダクタンスを必要とする遅延線は、第2図に示すように磁性粉を混入したビーズ状樹脂を巻き溝内部に成型することにより、相互インダクタンス $M$ を低減させることができ、所望の遅延出力波形を得ることが出来る。

又遅延線のインダクタンスを多連ボビンを用い

て形成することにより、従来例のフェライト形式のものと比較して生産効率を向上させることができ工業的に有益でもある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る一実施例の多連ボビンに相互誘導M型回路を形成した斜視図。

第2図は本発明に係る実施例の多連ボビンの斜視図。

第3図は本発明に係る多連ボビンを採用した遅延線の波形図。

第4図は従来例の多連ボビンを用いた遅延線の波形図。

第5図は相互誘導Mが強すぎる遅延線波形図。

第6図は集中定数型遅延線の回路図。

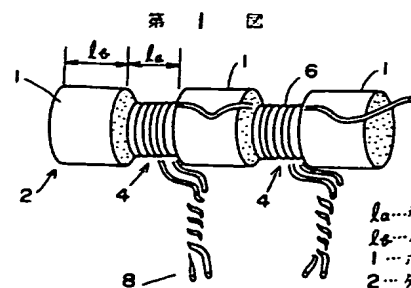
第7図は従来例のフェライトコアを採用した誘導M型回路の遅延線の斜視図。

第8図は従来例の多連ボビンが採用された定K型回路の遅延線の斜視図。

第9図は誘導M型の等価回路図。

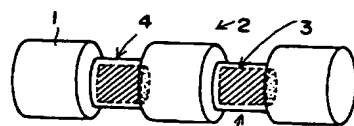
第10図は定K型の等価回路図。

$l_a$ …巻き溝の長さ、 $l_b$ …ボビン罫部の長さ、 $C$ …コンデンサ、1…ボビン罫部、2…多通ボビン、3…ビーズ状樹脂、4…巻き溝、6…線材、8…中間引出し線、15…入力波形、16…出力波形。



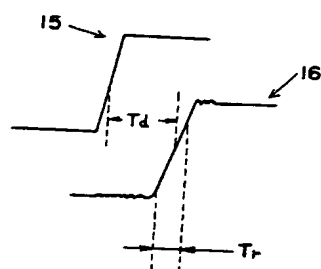
$l_a$ …巻き溝の長さ  
 $l_b$ …ボビン罫部の長さ  
 1…ボビン罫部  
 2…多通ボビン  
 4…巻き溝  
 6…線材  
 8…中間引出し線

第 2 図



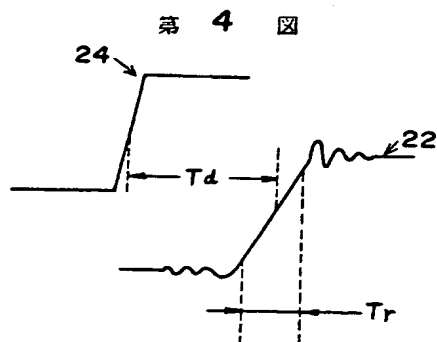
3…ビーズ状樹脂

第 3 図

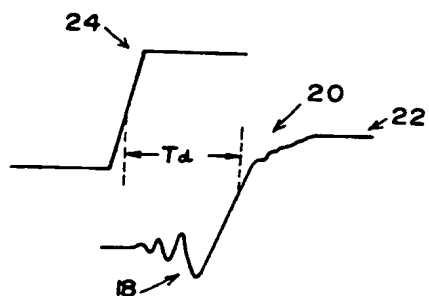


15…入力波形  
 16…出力波形

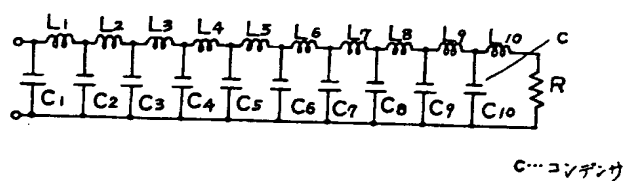
出 願 人 株式会社デルファイ  
 代理人 弁理士 小林 榮



第 5 図

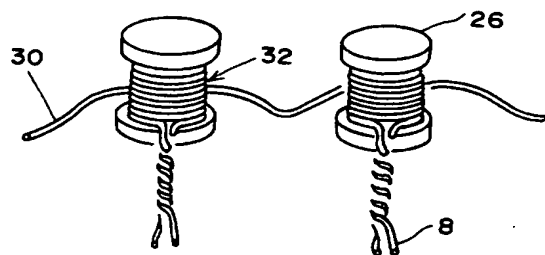


第 6 図

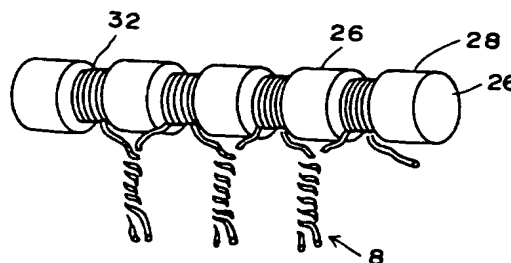


C…コンデンサ

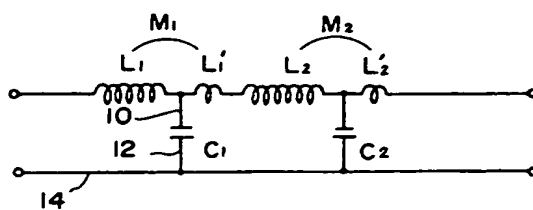
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

